

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-276202  
 (43)Date of publication of application : 30.09.2003

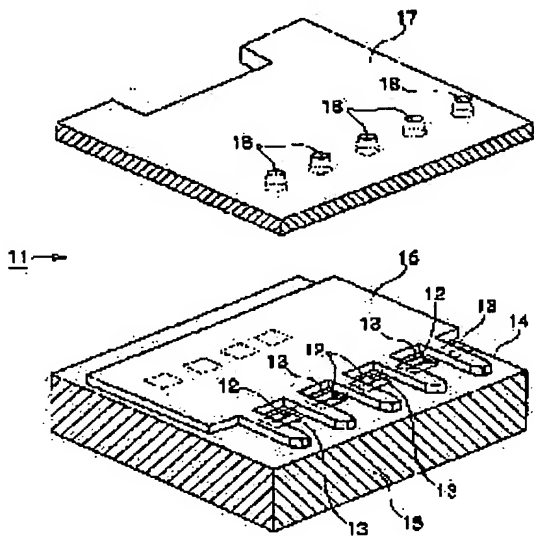
(51)Int.Cl. B41J 2/05

(21)Application number : 2002-085023 (71)Applicant : SONY CORP  
 (22)Date of filing : 26.03.2002 (72)Inventor : EGUCHI TAKEO  
 MIYAMOTO TAKAAKI  
 KONO MINORU  
 TAKENAKA KAZUYASU  
 ITO TATSUMI

## (54) LIQUID EJECTOR

(57)Abstract:  
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a liquid ejector comprising a plurality of chips, each having a plurality of liquid ejecting parts juxtaposed in a specified direction, arranged in a specified direction in which variation in the shooting position of liquid is suppressed in the specified direction.

**SOLUTION:** Heating resistors 13 of a printer head chip 11 are arranged in one ink liquid chamber 12 while being divided into two and the heating resistors 13 in one ink liquid chamber 12 divided into two are juxtaposed in the direction perpendicular to the arranging direction of nozzles 18.



11...プリンタヘッドチップ  
 12...インク液室  
 13...発熱抵抗体  
 14...基板基材  
 15...ノズル

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.2003  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-276202

(P2003-276202A)

(43) 公開日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B41J 2/05

識別記号

F I

B41J

3/04

103

テーマコード(参考)

B 2C057

審査請求 有 請求項の数 20 O L

(全16頁)

(21) 出願番号 特願2002-85023(P2002-85023)

(22) 出願日 平成14年3月26日(2002.3.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 江口 武夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(72) 発明者 宮本 孝章

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(74) 代理人 100113228

弁理士 中村 正

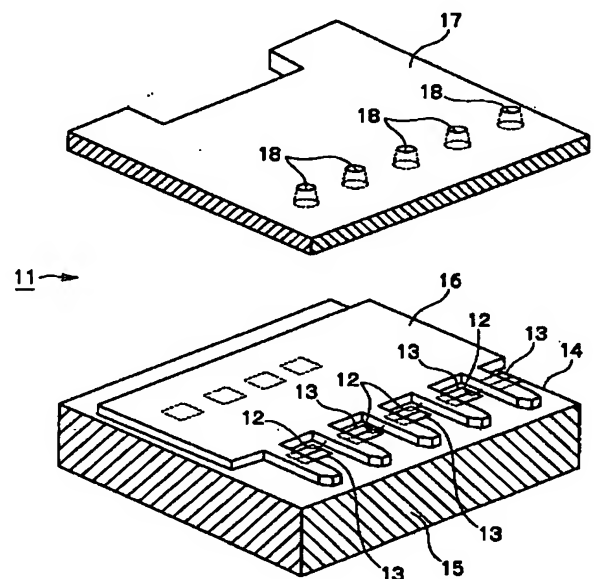
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、特定方向に複数配置した液体吐出装置において、その特定方向における液体の着弾位置のばらつきを少なくする。

【解決手段】 プリンタヘッドチップ11の発熱抵抗体13は、1つのインク液室12内に2分割して配置されており、1つのインク液室12内の2分割された発熱抵抗体13は、ノズル18の並び方向に垂直な方向に並設されている。



11…プリンタヘッドチップ  
12…インク液室  
13…発熱抵抗体  
14…基板部材  
15…基板部材  
16…インク液室  
17…チップ  
18…ノズル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となる構造を有することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となり、かつ前記特定方向に垂直な方向において最大となる構造を有することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

前記液体吐出部は、液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、

前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、

前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、

前記エネルギー発生手段は、1つの前記液室内に複数配置されており、

1つの前記液室内に配置された複数の前記エネルギー発生手段は、前記液室内において前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に並設されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

前記液体吐出部は、液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、

前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、

前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、

前記液室の領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

前記液体吐出部は、液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、

前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって

液体を加圧するための液室と、

前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、

前記エネルギー発生手段は、熱エネルギー発生手段であり、

前記熱エネルギー発生手段の形成領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 6】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

前記液体吐出部は、

液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、

前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、

前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、

前記エネルギー発生手段は、1つの前記液室内に複数配置されており、

1つの前記液室内に配置された複数の前記エネルギー発生手段は、前記液室内において前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に並設されており、前記液室の領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 7】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

30 前記液体吐出部は、

液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、

前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、

前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、

前記エネルギー発生手段は、1つの前記液室内に複数配置されており、

40 1つの前記液室内に配置された複数の前記エネルギー発生手段は、前記液室内において前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に並設されており、前記エネルギー発生手段は、熱エネルギー発生手段であり、

各前記熱エネルギー発生手段の形成領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 8】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

50 前記液体吐出部は、

液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、  
前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、  
前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、  
前記液室の領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されており、  
前記エネルギー発生手段は、熱エネルギー発生手段であり、

前記熱エネルギー発生手段の形成領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 9】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

前記液体吐出部は、  
液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生手段と、  
前記エネルギー発生手段で発生したエネルギーによって液体を加圧するための液室と、  
前記液室内で加圧された液体を吐出するためのノズルとを備え、  
前記エネルギー発生手段は、1つの前記液室内に複数配置されており、

1つの前記液室内に配置された複数の前記エネルギー発生手段は、前記液室内において前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に並設されており、  
前記液室の領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されており、  
前記エネルギー発生手段は、熱エネルギー発生手段であり、  
各前記熱エネルギー発生手段の形成領域は、長手方向と短手方向とを有し、その長手方向が前記特定方向となるように形成されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 10】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、

各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となる構造を有し、  
前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 11】 液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置に

において、  
各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となり、かつ前記特定方向に垂直な方向において最大となる構造を有し、

前記特定方向に垂直な方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 12】 請求項 10 又は請求項 11 に記載の液体吐出装置において、

前記吐出タイミング制御手段は、  
各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

20 前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うテスト実行手段とを備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 13】 請求項 10 又は請求項 11 に記載の液体吐出装置において、

前記吐出タイミング制御手段は、  
各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、  
前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うとともに、前記テストパターンデータ記憶手段に記憶された同一のテストパターンデータに従った液体の吐出を、少なくとも複数回繰り返すテスト実行手段とを備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 14】 請求項 10 又は請求項 11 に記載の液体吐出装置において、

40 前記吐出タイミング制御手段は、  
各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、  
前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うテスト実行手段と、  
前記テスト実行手段により実行された液体の吐出結果に基づいて決定されたデータであって、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チッ

プごとに制御するための補正データを記憶した補正データ記憶手段とを備え、

前記補正データ記憶手段に記憶された補正データに従い、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 15】 請求項 10 又は請求項 11 に記載の液体吐出装置において、

前記吐出タイミング制御手段は、

各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うとともに、前記テストパターンデータ記憶手段に記憶された同一のテストパターンデータに従った液体の吐出を、少なくとも複数回繰り返すテスト実行手段と、

前記テスト実行手段により実行された液体の吐出結果に基づいて決定されたデータであって、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに制御するための補正データを記憶した補正データ記憶手段とを備え、

前記補正データ記憶手段に記憶された補正データに従い、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 16】 請求項 3 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 17】 請求項 3 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備え、

前記吐出タイミング制御手段は、

各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテスト

パターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うテスト実行手段と備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 18】 請求項 3 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備え、

前記吐出タイミング制御手段は、

各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うとともに、前記テストパターンデータ記憶手段に記憶された同一のテストパターンデータに従った液体の吐出を、少なくとも複数回繰り返すテスト実行手段とを備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 19】 請求項 3 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備え、

前記吐出タイミング制御手段は、

各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくとも 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従い液体の吐出を行うテスト実行手段と、

前記テスト実行手段により実行された液体の吐出結果に基づいて決定されたデータであって、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに制御するための補正データを記憶した補正データ記憶手段とを備え、

前記補正データ記憶手段に記憶された補正データに従い、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 20】 請求項 3 から請求項 9 までのいずれか

1 項に記載の液体吐出装置において、  
前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる  
方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物  
に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記  
チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前  
記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミング  
を各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制  
御手段を備え、

前記吐出タイミング制御手段は、

各前記チップのうち、選択された前記チップの少なくと  
も 1 つの前記液体吐出部から液体の吐出を行うテストパ  
ターンデータを記憶したテストパターンデータ記憶手段と、

前記テストパターンデータ記憶手段に記憶されたテスト  
パターンデータを読み出し、そのテストパターンデータ  
に従い液体の吐出を行うとともに、前記テストパターン  
データ記憶手段に記憶された同一のテストパターンデー  
タに従った液体の吐出を、少なくとも複数回繰り返すテ  
スト実行手段と、

前記テスト実行手段により実行された液体の吐出結果に  
基づいて決定されたデータであって、各前記チップの前  
記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チ  
ップごとに制御するための補正データを記憶した補正デー  
タ記憶手段とを備え、  
前記補正データ記憶手段に記憶された補正データに従  
い、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タ  
イミングを制御することを特徴とする液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体吐出部を特定  
方向に複数並設したチップを、特定方向に複数配置した  
液体吐出装置において、各チップ間の液体の吐出方向の  
位置ずれを少なくする技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液体吐出部を特定方向に複数並設  
したチップを有する液体吐出装置の一例として、インク  
ジェットプリンタが知られている。インクジェットプリ  
ンタのインクの吐出方式としては、熱エネルギーを用い  
てインクを吐出させるサーマル方式と、圧電素子を用い  
てインクを吐出させるピエゾ方式等が挙げられる。ま  
た、インクの色観点からは、1つのプリンタヘッドチ  
ップのみを用いた単色タイプと、複数のプリンタヘッド  
チップを用いるとともに各チップから異なる色のインク  
を吐出させるカラータイプとが挙げられる。

【0003】さらにまた、ヘッド構造の観点からは、1  
色のインクに対して1つのプリンタヘッドチップを用  
い、そのプリンタヘッドチップを印画紙幅方向に移動さ  
せて印画を行うシリアル方式と、1色のインクに対して  
多数のプリンタヘッドチップを印画紙幅方向に並べて配  
置し、印画紙幅分のラインヘッドを形成したライン方式

とが挙げられる。図12は、ラインヘッド10を示す平  
面図である。図12では、4つのプリンタヘッドチップ  
1（「N-1」、「N」、「N+1」、「N+2」）を  
図示しているが、実際にはさらに多数のプリンタヘッド  
チップ1が配置されている。

【0004】各プリンタヘッドチップ1には、インクを  
吐出する吐出口を有するノズル1aが複数形成されてい  
る。ノズル1aは、特定方向に並設されており、この特  
定方向は、印画紙幅方向と一致している。さらに、この  
プリンタヘッドチップ1が上記特定方向に複数配置され  
ている。隣接するプリンタヘッドチップ1は、それぞれ  
ノズル1aが向き合うように配置されるとともに、隣接  
するプリンタヘッドチップ1間においては、ノズル1a  
のピッチが連続するように配置されている（A部詳細参  
照）。

【0005】さらに、上述のサーマル方式のプリンタヘ  
ッドチップの構造の一例として、インク液室と、このイ  
ンク液室内に配置され、吐出するインクをインク液室内  
で加圧（加熱）する発熱抵抗体とを備えるものが知られ  
ている。そして、上記のノズルは、インク液室の上面側  
に形成され、インク液室内で加圧されたインクをノズル  
の吐出口から吐出されるように構成されている。

【0006】ここで、インク液室内に、単一の発熱抵抗  
体を備えたものの他、1つのインク液室内に複数の（分  
割された）発熱抵抗体を備えたものが知られている。図  
13は、1つのインク液室内に、2つに分割された発熱  
抵抗体を備えたものの例を示す平面図である。インク液  
室2の領域は、ほぼ円形状に形成されており、図中、下  
側にインク液室2と連通するインク流路2aが形成され  
ている。さらに、発熱抵抗体3は、インク液室2内に配  
置されているとともに、ノズル並び方向（図中、左右方  
向）に2つ設けられている。

【0007】この例のように、1つの発熱抵抗体3を縦  
割りにした2分割型ものでは、長さが同じで幅が半分に  
なるので、発熱抵抗体3の抵抗値は、倍の値になる。こ  
の2つに分割された発熱抵抗体3を直列に接続すれば、  
2倍の抵抗値を有する発熱抵抗体3が直列に接続される  
こととなり、抵抗値は4倍となる。

【0008】このように形成するのは、以下の理由によ  
る。インク液室2内のインクを膜沸騰（全面が膜状に沸  
騰する現象）させるためには、発熱抵抗体3に一定の電  
力を加えて発熱抵抗体3を加熱する必要がある。この膜  
沸騰時のエネルギーにより、インクを吐出させるからで  
ある。そして、抵抗値が小さいと、流す電流を大きくす  
る必要があるが、発熱抵抗体3の抵抗値を高くすること  
により、少ない電流で膜沸騰させることができるように  
なるからである。

【0009】これにより、電流を流すためのトランジス  
タ等の大きさも小さくすることができ、省スペース化を  
図ることができる。なお、発熱抵抗体3の厚みを薄く形

成すれば抵抗値を高くすることができるが、発熱抵抗体 3 として選定される材料や強度（耐久性）の観点から、発熱抵抗体 3 の厚みを薄くするには一定の限界がある。このため、発熱抵抗体 3 を分割し、抵抗値を高くすることが行われている。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述の従来の技術では、以下の問題点があった。

（第 1 の問題点）先ず、プリンタヘッドチップからインクを吐出する際、インクは、プリンタヘッドチップの吐出面に対して垂直に吐出されるのが理想的である。しかし、種々の要因により、インクの吐出角度が垂直にならない場合がある。

【0011】例えば、サーマル方式のプリンタヘッドチップにおいて、発熱抵抗体を有するインク液室の上面に、ノズルが形成されたノズルシートを貼り合わせる場合、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズルとの貼付け位置ずれが問題となる。インク液室及び発熱抵抗体の中心上にノズルの中心が位置するようにノズルシートが貼り付けられれば、インクは、インクの吐出面（ノズルシート面）に垂直に吐出されるが、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズルとの中心位置にずれが生じると、インクは、吐出面に対して垂直に吐出されなくなる。また、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズルシートとの熱膨張率の差による位置ずれも生じ得る。

【0012】吐出面に対して垂直にインクが吐出されたときには、インク液滴は、正確な位置に着弾されるが、インクの吐出角度が垂直から  $\theta$  だけずれると、吐出面と印画紙面（インク液滴の着弾面）までの間の距離（インクジェット方式の場合、通常は 1～2 mm）を  $G$  としたとき、インク液滴の着弾位置ずれ  $\Delta L$  は、 $\Delta L = G \times \tan \theta$  となる。

【0013】ここで、このようなインクの吐出角度のずれが生じたとき、印画品位は、シリアル方式ではさほど問題にならないが、ライン方式では問題となる。このことを以下に説明する。図 14 は、シリアル方式において、1 つのプリンタヘッドチップを有するヘッド 1 A での印画状態を示す断面図及び平面図である。図 14 の断面図において、印画紙 P を固定して考えると、ヘッド 1 A は、印画紙 P の幅方向に往復移動しつつ、印画紙 P 上を図中、印画紙 P の搬送方向に移動して印画していく。図 14 の断面図では、ヘッド 1 A の通過位置が N 回目と N+1 回目とを示している。

【0014】また、図 14 では、断面図中、矢印で示すように、インクが図中、左側に傾斜して吐出される例、すなわちインクが印画紙 P の搬送方向に傾斜して吐出される例を示している。このとき、インクの着弾位置は、図中、左側にずれることとなるが、例えば N 回目のヘッド 1 A の移動時に、インクが傾斜して吐出されたとして

も、N+1 回目のヘッド 1 A の移動時にも同様に、同じ傾斜量だけインクが傾斜して吐出される。したがって、N 回目のヘッド 1 A の移動時のインクの着弾位置と、N+1 回目のヘッド 1 A の移動時のインクの着弾位置との間のつなぎ目は、目立たない。すなわち、N 回目と N+1 回目とで、同一の吐出特性を有する同一のヘッド 1 A により印画を行っているからである。

【0015】また、インクがヘッド 1 A の移動方向に傾斜して吐出される場合には、印画紙 P の幅方向における両端部で、基準位置からずれてインクが着弾されるものの、ヘッド 1 A の通過が N 回目と N+1 回目とで、印画紙 P の幅方向における端部でのインクの着弾位置は変化しない。よって、この場合も、インクの着弾位置ずれは、目立たない。

【0016】なお、カラー用の複数のプリンタヘッドチップを有する場合において、各プリンタヘッドチップごとにインクの吐出特性が異なる可能性があり、この場合には色ずれとして現れる。しかし、人間の目の色ずれに対する解像度は高くないので、色ずれの見分けが最もつきやすい文書の印画の場合にも、単一色なので見分けがあまりつかない。また、写真等のような画像の場合には、同一色内の 1 つのプリンタヘッドチップの異なるノズルが複数回に分けてインクを着弾させ、プリンタヘッドチップ内のばらつきを緩和する手法が用いられることが多く、色ずれは目立たない。

【0017】図 15 は、図 12 で示したラインヘッド 10（プリンタヘッドチップ 1 をノズル 1 a の並び方向に複数配置したラインヘッド）での印画状態を示す断面図及び平面図である。図 15 において、印画紙 P を固定して考えると、ラインヘッド 10 は、印画紙 P の幅方向には移動せず、平面図において上から下に移動して印画を行う。

【0018】図 15 の断面図では、ラインヘッド 10 のうち、N 番目、N+1 番目、及び N+2 番目の 3 つのプリンタヘッドチップ 1 を図示している。断面図において、N 番目のプリンタヘッドチップ 1 では、矢印で示すように図中、左方向にインクが傾斜して吐出され、N+1 番目のプリンタヘッドチップ 1 では、矢印で示すように図中、右方向にインクが傾斜して吐出され、N+2 番目プリンタヘッドチップ 1 では、矢印で示すように吐出角度のずれがなく垂直にインクが吐出されている例を示している。

【0019】したがって、N 番目のプリンタヘッドチップ 1 では、基準位置より左側にずれてインクが着弾され、N+1 番目のプリンタヘッドチップ 1 では、基準位置より右側にずれてインクが着弾される。よって、両者間は、互いに遠ざかる方向にインクが着弾される。この結果、N 番目のプリンタヘッドチップ 1 と、N+1 番目のプリンタヘッドチップ 1 との間には、インクが吐出されない領域が形成される。そして、ラインヘッド 10



は、印画紙Pの幅方向には移動せず、平面図において矢印方向に移動されるだけである。これにより、N番目のプリンタヘッドチップ1と、N+1番目のプリンタヘッドチップ1との間には、白スジBが入ってしまい、印画品位が低下するという問題があった。

【0020】また、上記と同様に、N+1番目のプリンタヘッドチップ1では、基準位置より右側にずれてインクが着弾されるので、N+1番目のプリンタヘッドチップ1と、N+2番目のプリンタヘッドチップ1との間には、インクの着弾位置が重なる領域が形成される。これにより、画像が不連続になったりスジCが入ってしまい、印画品位が低下するという問題があった。

【0021】また、上述のように、各プリンタヘッドチップ1のインクの着弾位置がノズル並び方向にずれる場合の他、印画紙Pの移動方向にずれる場合がある。図16は、図15と同様に、ラインヘッド10での印画状態を示す断面図及び平面図である。図16に示すように、N番目のプリンタヘッドチップ1とN+2番目のプリンタヘッドチップ1は、それぞれ、印画紙Pの移動方向におけるインクの着弾位置ずれがなく、N+1番目のプリンタヘッドチップ1は、印画紙Pの移動方向におけるインクの着弾位置が、平面図において上側にずれている例を示している。

【0022】このように、印画紙Pの搬送方向においてプリンタヘッドチップ1間でインクの着弾位置がずれる場合には、平面図に示すように、視覚的には段差状に現れる。しかし、この着弾位置ずれは、印画の開始位置や終了位置で段差として見えるにすぎず、上述したノズル並び方向のずれほど目立つものではない。したがって、このずれは、印画品位にはさほど影響しない。

【0023】なお、以上のようなインクの着弾位置ずれが生じた場合において、スジが目立つか否かは、印画される画像によっても左右される。例えば、文書等では、空白部分が多いので、仮にスジが入ってもさほど目立たない。これに対し、印画紙のほぼ全領域にフルカラーで写真画像を印画する場合には、わずかな白スジが入ってもそれが目立つようになる。

【0024】なお、以上は、ノズル並び方向及び印画紙Pの搬送方向におけるインクの着弾位置ずれを説明したが、実際には、プリンタヘッドチップ1を並設したときのプリンタヘッドチップ1間のピッチズレや、回転方向のずれも生じ得る。

【0025】(第2の問題) 1つのインク液室に1つの発熱抵抗体を備えたプリンタヘッドチップの場合には、発熱抵抗体によるインクの起爆(膜沸騰)は1回しか生じない。しかし、図13に示したように、1つのインク液室2内に2つに分割された発熱抵抗体3を備えた場合には、各々の発熱抵抗体3がインクを膜沸騰させる温度に到達するまでの時間(気泡発生時間)に時間差が生じ、2つの発熱抵抗体3が同一タイミングでインクが膜

沸騰しない可能性があるという問題がある。

【0026】このように、2つの発熱抵抗体3がインクを膜沸騰させる温度に到達するまでの時間に時間差があると、インクの吐出角度が垂直でなくなり、上述したようなインクの着弾位置ずれが生じ、印画品位が低下するという問題がある。

【0027】図17は、図13のような分割した発熱抵抗体を有する場合に、各々の発熱抵抗体によるインクの気泡発生時間差と、インクの吐出角度との関係を示すグラフである。このグラフでの値は、コンピュータによるシミュレーション結果である。このグラフにおいて、X方向は、ノズル並び方向(発熱抵抗体の並設方向)であり、Y方向は、X方向に垂直な方向(印画紙の搬送方向)である。なお、このグラフのデータは、横軸に気泡発生時間差をとっているが、図17に示す例では、この時間差0.04  $\mu$ secは抵抗差で3%、時間差0.08  $\mu$ secは抵抗差で6%程度のばらつきに相当する。

【0028】このグラフからわかるように、X方向におけるインクの吐出角度ズレは、気泡発生時間差が大きくなるほど大きくなるが、Y方向におけるインクの吐出角度ズレは、気泡発生時間差にあまり影響されない。

【0029】また、図18及び図19は、図13のような1つのインク液室内に2分割した発熱抵抗体を有するプリンタヘッドチップを実際に作製し、そのプリンタヘッドチップでの実測値を示すグラフである。このプリンタヘッドチップでは、336個のノズルを形成し、各ノズルについて、X方向(ノズル並び方向、及び発熱抵抗体の並設方向)及びY方向(X方向に垂直な方向)におけるインクの着弾位置ずれを計測した。また、図19は、横軸にX方向の着弾位置ずれをとり、縦軸にY方向の着弾位置ずれをとって示したものである。これらのグラフからもわかるように、2分割した発熱抵抗体を有するプリンタヘッドチップの場合、インクの着弾位置は、Y方向よりX方向にばらつくことがわかる。

【0030】図13において、各ノズルにおけるインクの吐出時のばらつき範囲を2点鎖線で示している。インクの着弾位置がX方向にばらつく場合には、ノズル並び方向に長手方向を有する楕円状に着弾位置がばらつく。このようなプリンタヘッドチップを複数配置してラインヘッドを形成した場合には、上述のように、白スジやスジが発生しやすくなる。

【0031】したがって、本発明が解決しようとする課題は、ラインヘッド等のように、液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、特定方向に複数配置した液体吐出装置において、その特定方向における液体の着弾位置のばらつきを少なくすることである。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下の解決手段等によって、上述の課題を解決する。請求項1の発明は、液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前

記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となる構造を有することを特徴とする。

【0033】請求項1の発明においては、液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが特定方向、すなわち液体吐出部の並設方向において最小となるので、チップの各液体吐出部間の液体の着弾位置ずれ、及びチップ間の液体の着弾位置ずれを、できる限り小さくすることができる。

【0034】また、請求項10の発明は、液体吐出部を特定方向に複数並設したチップを、前記特定方向に複数配置した液体吐出装置において、各前記チップは、前記液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが前記特定方向において最小となる構造を有し、前記特定方向に垂直な方向を含む前記特定方向と異なる方向に前記チップに対して相対移動する液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記相対移動方向における前記チップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記チップの前記液体吐出部からの液体の吐出タイミングを各前記チップごとに設定可能とした吐出タイミング制御手段を備えることを特徴とする。

【0035】請求項10の発明においては、請求項1の発明と同様に、液体吐出部による液体の吐出方向のばらつきが特定方向、すなわち液体吐出部の並設方向において最小となるので、チップの各液体吐出部間の液体の着弾位置ずれ、及びチップ間の液体の着弾位置ずれを、できる限り小さくすることができる。さらに、吐出タイミング制御手段により、特定方向に垂直な方向を含む特定方向と異なる方向におけるチップ間の液体の着弾位置ずれを補正するために、各チップの液体吐出部からの液体の吐出タイミングが各チップごとに設定される。したがって、特定方向のみならず、特定方向に垂直な方向を含む特定方向と異なる方向における液体の着弾位置ずれを小さくすることができる。

#### 【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

（第1実施形態）図1は、本発明による液体吐出装置を適用したプリンタヘッドを構成するプリンタヘッドチップ11を示す分解斜視図である。図1において、ノズルシート17は、バリア層16上に貼り合わされるが、このノズルシート17を分解して図示している。

【0037】プリンタヘッドチップ11は、前述したサーマル方式のものである。プリンタヘッドチップ11において、基板部材14は、シリコン等から成る半導体基板15と、この半導体基板15の一方の面に析出形成された発熱抵抗体（本発明におけるエネルギー発生手段に相当するもの）13とを備えるものである。発熱抵抗体13は、半導体基板15上に形成された導体部（図示せ

ず）を介して外部回路と電気的に接続されている。

【0038】また、バリア層16は、例えば、露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、半導体基板15の発熱抵抗体13が形成された面の全体に積層された後、フォトリソプロセスによって不要な部分が除去されることにより形成されている。さらにまた、ノズルシート17は、複数のノズル18が形成されたものであり、例えば、ニッケルによる電鍍技術により形成され、ノズル18の位置が発熱抵抗体13の位置と合うように、すなわちノズル18が発熱抵抗体13に対向するようにバリア層16の上に貼り合わされている。

【0039】インク液室（本発明における液室に相当するもの）12は、発熱抵抗体13を囲むように、基板部材14とバリア層16とノズルシート17とから構成されたものである。すなわち、基板部材14は、図中、インク液室12の底壁を構成し、バリア層16は、インク液室12の側壁を構成し、ノズルシート17は、インク液室12の天壁を構成する。これにより、インク液室12は、図1中、右側前方面に開口面を有し、この開口面とインク流路（図示せず）とが連通される。なお、1つのインク液室12に対して、2つの発熱抵抗体13が並設されているが、この点については後述する。

【0040】上記の1個のプリンタヘッドチップ11には、通常、100個単位の複数の発熱抵抗体13、及び各発熱抵抗体13を備えたインク液室12を備え、プリンタの制御部からの指令によってこれら発熱抵抗体13のそれぞれを一意に選択して発熱抵抗体13に対応するインク液室12内のインクを、インク液室12に対向するノズル18から吐出させることができる。

【0041】すなわち、プリンタヘッドチップ11において、プリンタヘッドチップ11と結合されたインクタンク（図示せず）から、インク液室12にインクが満たされる。そして、発熱抵抗体13に短時間、例えば、1〜3マイクロ秒の間パルス電流を流すことにより、発熱抵抗体13が急速に加熱され、その結果、発熱抵抗体13と接する部分に気相のインク気泡が発生し、そのインク気泡の膨張によってある体積のインクが押しのけられ、それによって、ノズル18に接する部分の上記押しのけられたインクと同等の体積のインクがインク液滴としてノズル18から吐出され、印画紙上に着弾される。

【0042】図2は、プリンタヘッドチップ11のノズルシート17を除いて図示したときの平面図であり、発熱抵抗体13の配置をより詳細に示す図である。図2に示すように、1つのインク液室12内には、2つに分割された発熱抵抗体13が設けられている。ここで、従来例（図13）で示した2分割された発熱抵抗体3は、ノズル並び方向に並設されていた。しかし、本実施形態では、ノズル18の並び方向に垂直な方向に並設している。従来例では、発熱抵抗体3の加熱のタイミング等により、ノズル並び方向にインクの着弾位置がばらつく旨

を説明した。しかし、本実施形態のような方向に分割した発熱抵抗体 13 を並設すれば、ノズル 18 の並び方向にはばらつきにくくなり、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向にばらつくこととなる。図 2 では、各インク液室 12 から吐出されたインクの着弾位置のばらつきを 2 点鎖線で示しているが、図 13 で示したものと異なり、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向に長手方向を有する楕円状にばらつくようになる。

【0043】また、本実施形態のプリンタヘッドチップ 11 を、ノズル 18 の並び方向に複数配置することで、図 12 で示したものと同様に、ラインヘッドを形成することができる。ここで、複数のプリンタヘッドチップ 11 を上記のように並設した場合、従来技術の問題点で挙げたように、隣接するプリンタヘッドチップ 11 間でインクの吐出方向が異なり、プリンタヘッドチップ 11 間に白スジあるいはスジが生じる可能性がある。しかし、本実施形態のように発熱抵抗体 13 を配置すれば、ノズル 18 の並び方向（プリンタヘッドチップ 11 の並設方向）においてインクの着弾位置のばらつきが最小となり、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向においてインクの着弾位置のばらつきが最大となる。よって、隣接するプリンタヘッドチップ 11 間での着弾位置ずれによるスジの発生を軽減することができる。

【0044】図 3 は、ラインヘッドにおいて、本実施形態を適用したときに、インクの着弾位置がどのようにに変化するかを説明する図である。図 3 において、左側の図 A は、従来の方式（本実施形態を適用する前）のインクの着弾位置を示し、中央の図 B は、上記のように構成した場合のインクの着弾位置を示す。従来の方式では、ノズル並び方向（図中、左右方向）にインクの着弾位置がばらつく。図 A では、2 列目及び 6 列目のインクの着弾位置が右方向にずれるとともに、3 列目のインクの着弾位置が左方向にずれた例を示している。

【0045】これに対し、本実施形態のように構成することにより、ノズル 18 の並び方向には、インクの着弾位置がほとんどずれなくなる。ただし、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向（印画紙搬送方向）にインクの着弾位置がばらつくように設定したので、図 B に示すように、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向にインクの着弾位置がばらつく。図 B では、2 列目及び 6 列目は上方向に、4 列目及び 5 列目は下方向にずれた例を示している。

【0046】このようなノズル 18 の並び方向に垂直な方向におけるインクの着弾位置ずれは、縦スジにはならないので、ノズル 18 の並び方向のものほど問題にならないが、うねりや、そのばらつきの程度によっては端部がギザギザになる。よって、本実施形態では、さらに、この着弾位置ずれが少なくするように制御し、最終的には右側の図 C に示すように、ノズル 18 の並び方向に垂直な方向においてもインクの着弾位置が揃うようにする

吐出タイミング制御手段を備えている。

【0047】図 4 は、吐出タイミング制御手段 100 の構成を示すブロック図である。また、図 5 は、吐出タイミング制御手段 100 を用いて印画紙の搬送方向におけるインクの着弾位置ずれを少なくする方法を説明する図である。図 4 において、吐出タイミング制御手段 100 は、プリンタヘッドの駆動を統括制御するプリンタヘッド制御手段に電氣的に接続されており、プリンタヘッドの駆動の制御のうち、特に、インクの吐出タイミングを制御するものである。より詳しくは、吐出タイミング制御手段 100 は、印画紙にインクを吐出するときの印画紙の搬送方向におけるインクの着弾位置ずれを補正するために、各プリンタヘッドチップ 11 のノズル 18 からのインクの吐出タイミングをプリンタヘッドチップ 11 ごとに異なるように設定するものである。

【0048】吐出タイミング制御手段 100 は、以下のテストパターンデータ記憶手段 101 と、テスト実行手段 102 と、補正データ記憶手段 103 とを備える。テストパターンデータ記憶手段 101 は、各プリンタヘッドチップ 11 のうち、選択されたプリンタヘッドチップ 11 の少なくとも 1 つのノズル 18 からインクの吐出を行うテストパターンデータを記憶したものであり、所定のメモリ内に設けられている。テストパターンとしては、本実施形態では、ノズル 18 の並び方向に延びる直線を印画するパターンである。

【0049】なお、テストパターンとしては、全てのプリンタヘッドチップ 11 を選択して直線の印画を行っても良いが、例えば、プリンタヘッドチップ 11 のうち、所定番目にあるプリンタヘッドチップ 11 を選択しても直線を印画するようにしても良い。

【0050】テスト実行手段 102 は、テストパターンデータ記憶手段 101 に記憶されたテストパターンデータを読み出し、そのテストパターンデータに従いインクの吐出を行うとともに、同一のテストパターンデータに従ったインクの吐出を、少なくとも複数回繰り返すものである。ここで、同一のテストパターンに従ったインクの吐出を複数回繰り返すのは、偶発的な要素を削減するため、複数回にわたってテストを行い、その結果を統計処理することで、テストの精度を高めるためである。すなわち、テストパターンの印画を 1 回のみとすると、ゴミ、埃、気泡等による偶発的なばらつきが生じたときに、その偶発的なばらつきの影響を受ける場合があるからである。

【0051】本実施形態では、テスト実行手段 102 は、図 5 のステップ S1 に示すように、各プリンタヘッドチップ 11 により直線の印画を行う。そして、一部のプリンタヘッドチップ 11 にインクの着弾位置ずれがある場合、ステップ S1 の右側に示すように、その位置では正確な直線にならない。

【0052】次に、テスト実行手段 102 により印画さ

れたものを、例えばイメージスキャナで読み取る（ステップS2）。そして、予め用意されたコンピュータにより、その結果をデータ処理して、傾向的な着弾位置ずれ量を算出する（ステップS3）。イメージスキャナで読み取ったデータより、例えば左端からの距離を算出することで、何番目のプリンタヘッドチップ11により印画された線であるかを検出することができる。さらに、各プリンタヘッドチップ11により印画された線の印画紙送り方向における平均位置を算出し、その平均位置と、各プリンタヘッドチップ11により印画された線の位置とを対比することで、何番目のプリンタヘッドチップ11は、平均位置からどの程度の着弾位置ずれを有しているかを算出することができる。

【0053】そして、各プリンタヘッドチップ11の平均位置からの着弾位置ずれが算出されたら、その着弾位置ずれに応じた補正データを算出する（ステップS4）。ここでの補正データは、プリンタヘッドチップ11のインクの吐出タイミングを時間的にその程度ずらせば良いかのデータである。すなわち、本実施形態では、印画命令を送信するタイミングを個々のプリンタヘッドチップ11に応じて異なるようにする。

【0054】そして、その補正データを、補正データ記憶手段103に記憶する（ステップS5）。補正データ記憶手段103は、テストパターン記憶手段101と同様に、所定のメモリ内に設けられている。これにより、吐出タイミング制御手段100は、補正データ記憶手段103に記憶された補正データに従い、各プリンタヘッドチップ11からのインク吐出タイミングを制御することが可能となる。

【0055】また、その補正結果を確認するため、テスト実行手段102により、補正データに従って、再度、テストパターンの印画を行うようにする（ステップS6）。補正データが正しく反映されれば、精度の高い直線を印画することができ、ステップS6の右側に示すように、補正前は直線性が一部で乱れていたものが修正される。

【0056】（第2実施形態）図6は、本発明の第2実施形態を示す平面図であり、インク液室12A及び発熱抵抗体13Aの形状を示す図である。第1実施形態におけるインク液室12の平面領域は、ほぼ正方形であったが、第2実施形態のインク液室12Aは、円形状の平面領域を有している。このように、インク液室は、角形状であっても円形状であっても良い。そして、このインク液室12Aの領域内に発熱抵抗体13Aを配置している。発熱抵抗体13Aは、ノズル並び方向に長手方向を有するように形成されている。参考として、一般的な正方形の発熱抵抗体の外形を2点鎖線で示している。

【0057】このように第2実施形態では、発熱抵抗体13Aをノズル並び方向に長手方向を有する形状とした。前述したように、ノズルシートとの貼り合わせにお

いて、ノズルと発熱抵抗体との位置ずれが問題となるが、第2実施形態では、ノズルの位置が発熱抵抗体13Aの長手方向に多少ずれても、ノズルの下側に発熱抵抗体13Aが確実に配置されるので、インクの吐出角度の変化を少なくすることができる。

【0058】なお、本実施形態では、発熱抵抗体13Aのノズル並び方向に垂直な方向の長さは、2点鎖線で示した従来の正方形の発熱抵抗体の長さより短いため、この方向においては、ノズルの位置ずれに対するインクの吐出角度の変化は大きくなる。これにより、ノズル並び方向に対してはインクの着弾位置ずれが最小となるようにし、ノズル並び方向に垂直な方向にインクの着弾位置ずれが生じるように設定することができる。

【0059】（第3実施形態）図7は、本発明の第3実施形態を示す平面図であり、インク液室12A及び発熱抵抗体13Bの形状を示す図である。第3実施形態では、インク液室12Aの領域は、第2実施形態と同様に円形状のものである。さらに、発熱抵抗体13Bは、第1実施形態と同様に、ノズル並び方向に垂直な方向に2分割されたものである。

【0060】しかし、第1実施形態の発熱抵抗体13は、2つの発熱抵抗体13を合わせた領域がほぼ正方形であるが、第3実施形態では、2つの発熱抵抗体13Bを合わせた領域が、第2実施形態のように、ノズル並び方向に長手方向を有する長方形に形成されている。このように形成しても、ノズル並び方向においてインクの着弾位置ずれを最小にし、その方向に垂直な方向においてインクの着弾位置がばらつくようにすることができる。

【0061】（第4実施形態）図8は、本発明の第4実施形態を示す平面図であり、インク液室12A及び発熱抵抗体13Cの形状を示す図である。第4実施形態では、インク液室12Aの領域は、第2、第3実施形態と同様に円形状のものである。さらに、発熱抵抗体13Cは、ノズル並び方向に垂直な方向に3分割されたものである。この発熱抵抗体13Cのように、分割する場合には、2分割に限らず3分割以上であっても良い。また、3分割にしたときには、本実施形態のように、分割された発熱抵抗体13Cの長手方向における長さを一定にする必要はない。本実施形態では、インク液室12Aの領域に合うように、中央に配置されている発熱抵抗体13Cが上下の発熱抵抗体13Cより長手方向において長く形成されている。

【0062】（第5実施形態）図9～図11は、本発明の第5実施形態を示す図であって、図9は平面図であり、図10は、図9のA方向矢視断面図（側面図）であり、図11は、図9のB方向矢視断面図（正面図）である。第5実施形態において、ノズルシート17には第1実施形態で示したノズル18と異なるノズル18Aが形成されている。ノズル18Aの上面側の開口形状は、第

1 実施形態と同様に円形状をなしているが、下面側（発熱抵抗体 13B 側）の開口形状は、ノズル並び方向に長手方向を有する楕円状に形成されている。

【0063】そして、インク液室 12B は、ノズル 18A と連通し、ノズル 18A の下面側の開口形状（楕円状）が横断面となる楕円筒状に形成されている。また、発熱抵抗体 13B は、図 7 で示した第 3 実施形態と同様に、ノズル並び方向に垂直な方向に 2 分割されるとともに、2 つの発熱抵抗体 13B を合わせた領域がノズル並び方向に長手方向を有する長方形に形成されたものである。このように形成しても、上記実施形態と同様に、ノズル並び方向におけるインクの着弾位置ずれが最小となり、ノズル並び方向に垂直な方向にインクの着弾位置がばらつくようになる。

【0064】なお、本実施形態以外のノズルの形状として、例えばノズルの上面側の開口形状を円形状にするとともに、下面側の開口形状をノズル並び方向に長手方向を有する長方形にしても良い。そして、インク液室の領域を長方形に形成しても良い。

【0065】以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、例えば以下のような種々の変形が可能である。

(1) 上記実施形態では、発熱抵抗体をノズル並び方向に分割したもの、インク液室の領域をノズル並び方向に長手方向を有するように形成したもの、及び発熱抵抗体をノズル並び方向に長手方向を有するように形成したものの例を挙げたが、これらのうち、1 又は 2 以上を組み合わせた構造であれば、どのような構造としても良い。

【0066】(2) 本実施形態ではサーマル方式のプリンタヘッドチップ 11 について説明したが、静電吐出方式やピエゾ方式に適用することも可能である。静電吐出方式は、エネルギー発生手段として、振動板と、この振動板の下側に、空気層を介した 2 つの電極を設けたものである。そして、両電極間に電圧を印加し、振動板を下側にたわませ、その後、電圧を 0V にして静電気力を開放する。このとき、振動板が元の状態に戻るときの弾性力を利用してインクを吐出するものである。

【0067】また、ピエゾ方式は、エネルギー発生手段として、両面に電極を有するピエゾ素子と振動板との積層体を設けたものである。そして、ピエゾ素子の両面の電極に電圧を印加すると、圧電効果により振動板に曲げモーメントが発生し、振動板がたわみ、変形する。この変形を利用してインクを吐出するものである。

【0068】(3) 実施形態では、プリンタヘッドチップ 11 を 1 列に並べたラインヘッドの例を挙げたが、例えば、複数列を有するカラーラインヘッド（全体的に見れば、プリンタヘッドチップ 11 がブロック状に縦横に配置されたもの）にも適用可能である。

【0069】(4) 実施形態では、ノズル並び方向に垂直な方向に最もインクの着弾位置がばらつくようにした

が、厳密にノズル並び方向に垂直な方向である必要はない。例えば、ノズル並び方向に垂直な方向から 10 度程度ずれた方向に最もインクの着弾位置がばらつくようにしても、本発明の効果を発揮することができる。

(5) 本実施形態では、プリンタを例に挙げたが、プリンタに限ることなく、種々の液体吐出装置に適用することができる。

【0070】

【発明の効果】本発明によれば、特定方向における液体の着弾位置ずれ、例えば液体吐出部間の液体の着弾位置ずれ、及びチップ間の液体の着弾位置ずれを、できる限り小さくすることができる。これにより、白スジやスジの発生を少なくして、液体の着弾位置精度を高めることができる。

【0071】また、特定方向に垂直な方向を含む特定方向と異なる方向における液体の着弾位置ずれを補正することが可能であるので、特定方向のみならず、特定方向に垂直な方向を含む特定方向と異なる方向における液体の着弾位置ずれを小さくすることができる。これにより、液体の着弾位置精度をさらに高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液体吐出装置を適用したプリンタヘッドを構成するプリンタヘッドチップを示す分解斜視図である。

【図 2】プリンタヘッドチップのノズルシートを除いて図示したときの平面図であり、発熱抵抗体の配置をより詳細に示す図である。

【図 3】ラインヘッドにおいて、本実施形態を適用したときに、インクの着弾位置がどのように変化するかを説明する図である。

【図 4】吐出タイミング制御手段の構成を示すブロック図である。

【図 5】吐出タイミング制御手段を用いて印画紙の搬送方向におけるインクの着弾位置ずれを少なくする方法を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態を示す平面図であり、インク液室及び発熱抵抗体の形状を示す図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態を示す平面図であり、インク液室及び発熱抵抗体の形状を示す図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態を示す平面図であり、インク液室及び発熱抵抗体の形状を示す図である。

【図 9】本発明の第 5 実施形態を示す平面図である。

【図 10】本発明の第 5 実施形態を示す図であり、図 9 の A 方向矢視断面図（側面図）である。

【図 11】本発明の第 5 実施形態を示す図であり、図 9 の B 方向矢視断面図（正面図）である。

【図 12】ラインヘッドを示す平面図である。

【図 13】1 つのインク液室内に、2 つに分割された発熱抵抗体を備えたものの例を示す平面図である。

【図 14】シリアル方式において、1 つのプリンタヘッ

ドチップを有するヘッドでの印画状態を示す断面図及び平面図である。

【図15】ラインヘッドでの印画状態を示す断面図及び平面図である。

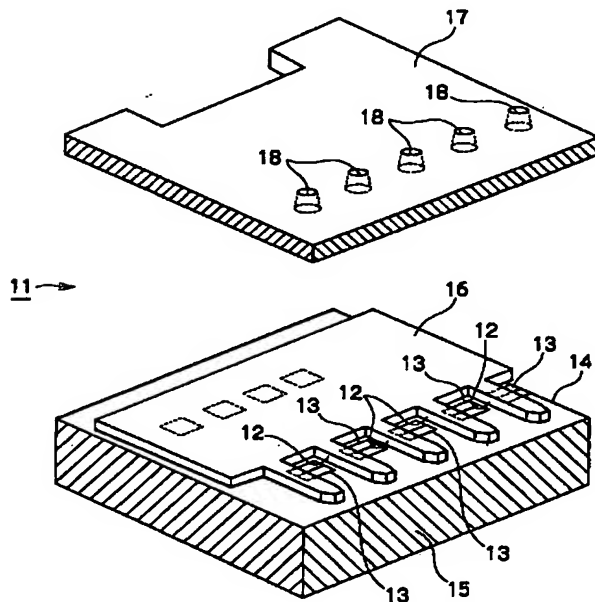
【図16】ラインヘッドでの印画状態を示す断面図及び平面図である。

【図17】分割した発熱抵抗体を有する場合に、各々の発熱抵抗体によるインクの気泡発生時間差と、インクの吐出角度との関係を示すグラフである。

【図18】1つのインク液室内に2分割した発熱抵抗体を有するプリンタヘッドチップを実際に作製し、そのプリンタヘッドチップでの実測値を示すグラフである。

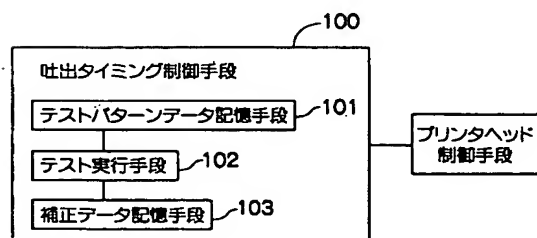
【図19】1つのインク液室内に2分割した発熱抵抗体

【図1】



11…プリンタヘッドチップ  
12…インク液室  
13…発熱抵抗体  
14…基板部材  
18…ノズル

【図4】

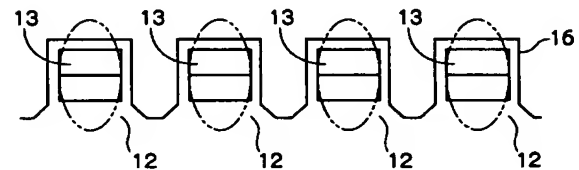


を有するプリンタヘッドチップを実際に作製し、そのプリンタヘッドチップでの実測値を示すグラフである。

【符号の説明】

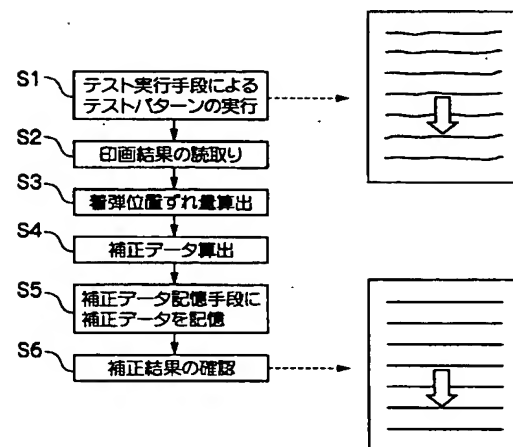
11 プリンタヘッドチップ  
12、12A、12B インク液室  
13、13A、13B、13C 発熱抵抗体  
14 基板部材  
17 ノズルシート  
18、18A ノズル  
100 吐出タイミング制御手段  
101 テストパターンデータ記憶手段  
102 テスト実行手段  
103 補正データ記憶手段

【図2】

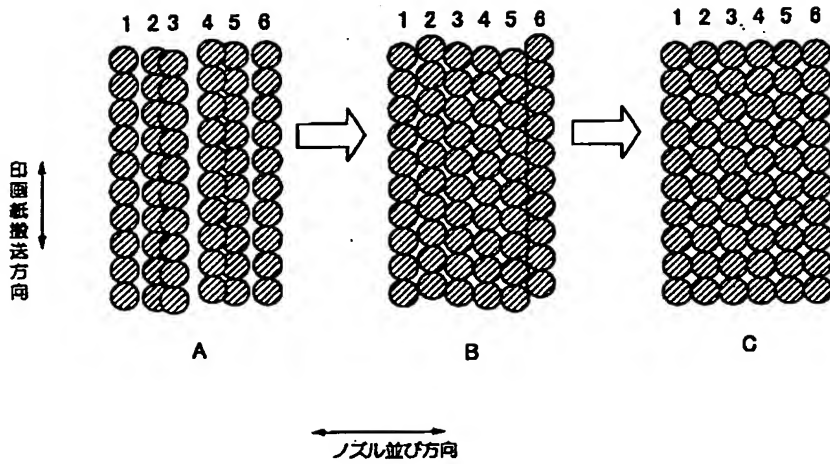


12…インク液室  
13…発熱抵抗体

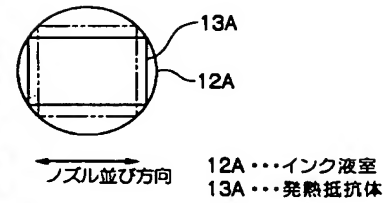
【図5】



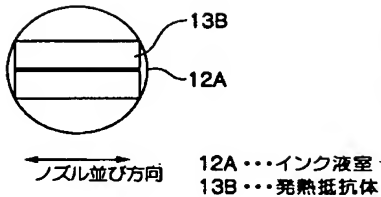
【図 3】



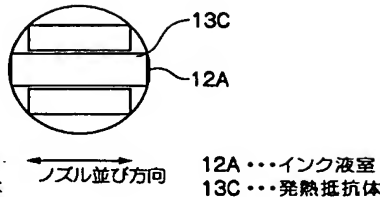
【図 6】



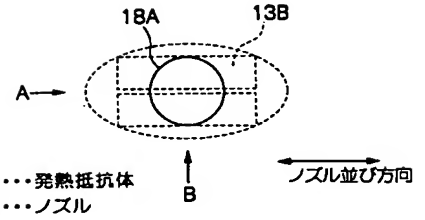
【図 7】



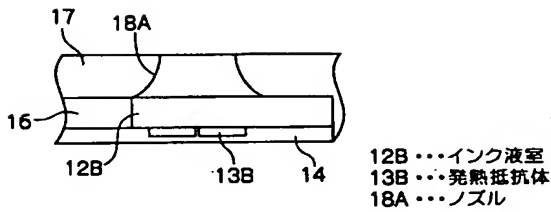
【図 8】



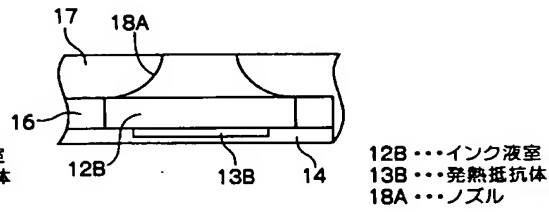
【図 9】



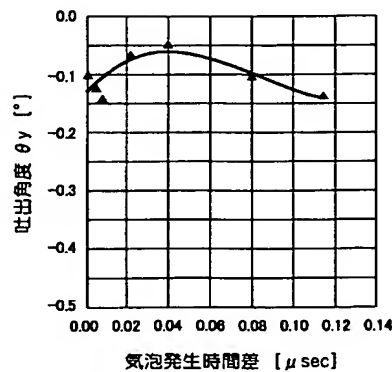
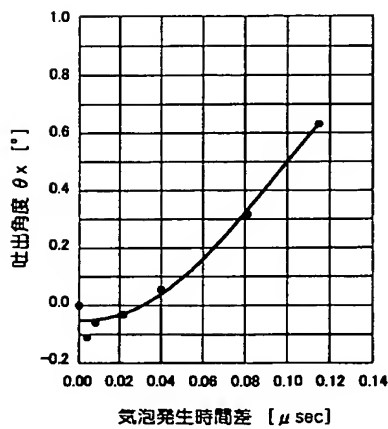
【図 10】



【図 11】

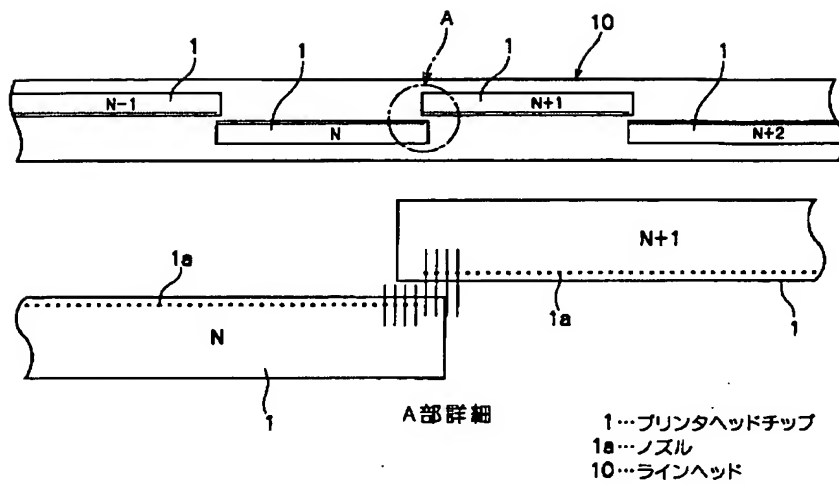


【図 17】

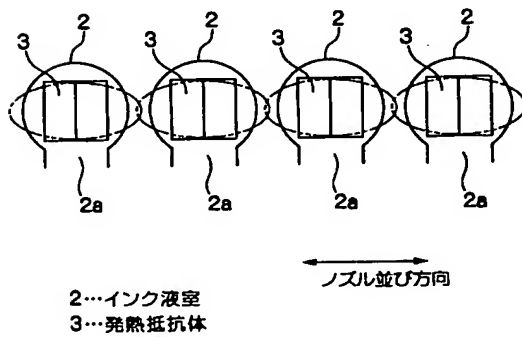




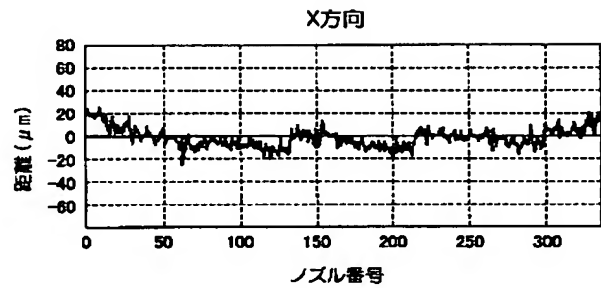
【図 12】



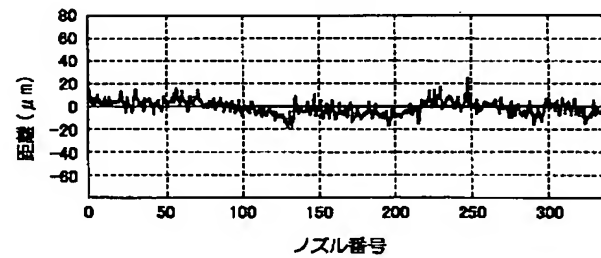
【図 13】



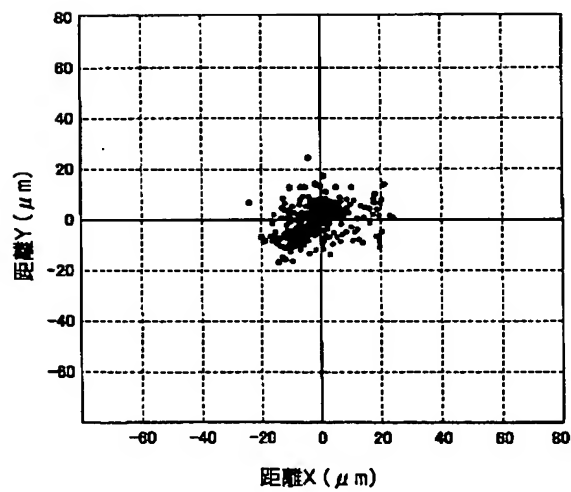
【図 18】



Y方向

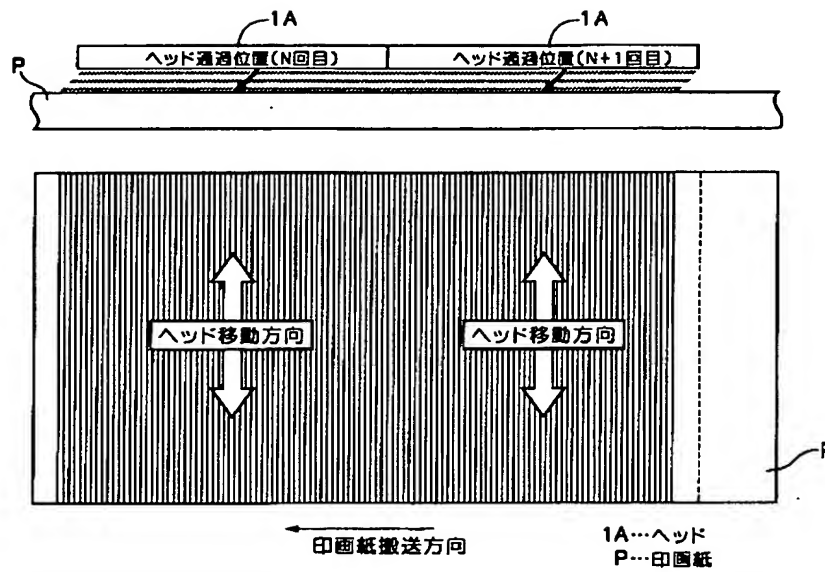


【図 19】

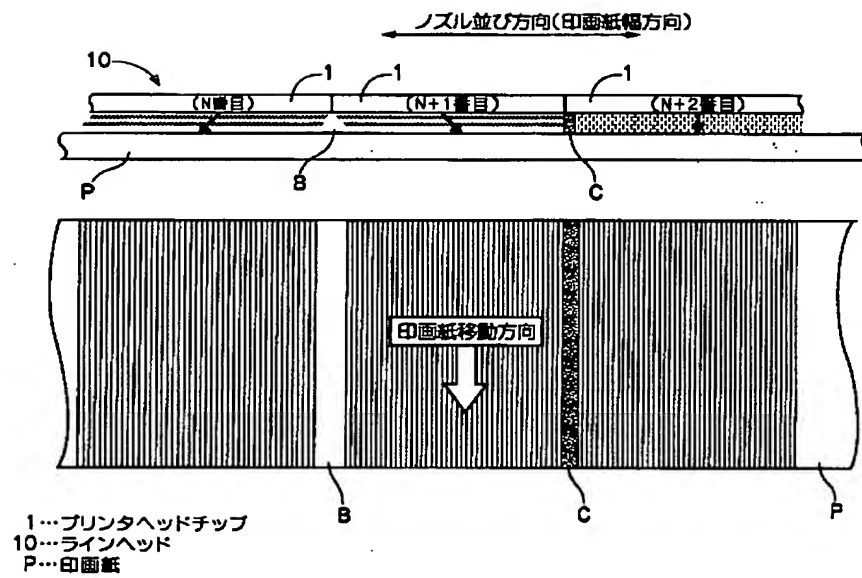




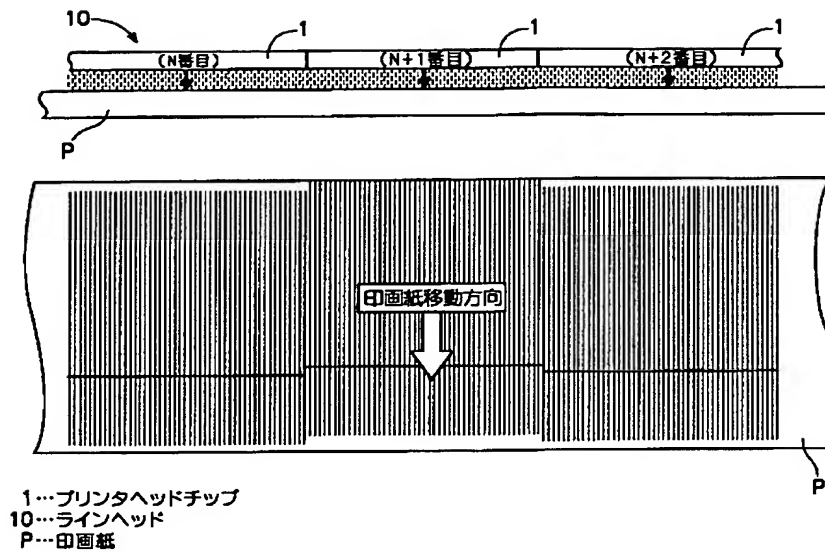
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 河野 稔  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72)発明者 竹中 一康  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 伊藤 達巳  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
Fターム(参考) 2C057 AF30 AF43 AG12 AG37 AG46  
AG99 AL36 AM18 AN05 BA04  
BA13